



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0029293
(43) 공개일자 2020년03월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16L 3/20 (2006.01) F16L 55/00 (2019.01)
G05D 23/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F16L 3/20 (2013.01)
F16L 55/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0107954
(22) 출원일자 2018년09월10일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성중공업 주식회사
경기도 성남시 분당구 판교로227번길 23 (삼평동)
(72) 발명자
정윤석
경상남도 거제시 장평3로 80 (주)삼성중공업
(74) 대리인
이승열, 유지열

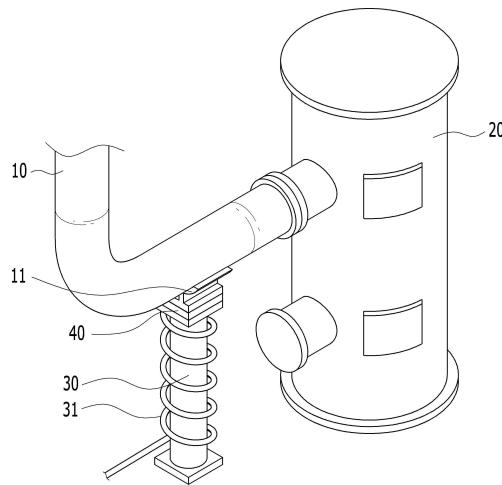
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 높이 조절이 가능한 지지유닛

(57) 요약

높은 온도에서 운영되는 장치 또는 장치에 연결되어 유체를 이송하는 파이프가 열팽창 또는 수축현상 등으로 높이가 변형되더라도, 파이프와 파이프를 지지하는 지지구조물 사이의 이격된 간격을 최소화하기 위한 높이 조절이 가능한 지지유닛이 제공된다. 높이 조절이 가능한 지지유닛은, 바닥면에 설치되며 주변온도 보다 높거나 낮은 온도조건에서 운영되는 설비로부터 연장된 연결구조물을 지지하는 지지유닛에 있어서, 연결구조물 하부에 배치되어 연결구조물을 지지하는 지지부재와, 지지부재의 온도를 조절하여 지지부재를 신축시키는 열조절부를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류
G05D 23/00 (2019.01)

명세서

청구범위

청구항 1

바닥면에 설치되며 주변온도 보다 높거나 낮은 온도조건에서 운영되는 설비로부터 연장된 연결구조물을 지지하는 지지유닛에 있어서,

상기 연결구조물 하부에 배치되어 상기 연결구조물을 지지하는 지지부재; 및

상기 지지부재의 온도를 조절하여 상기 지지부재를 신축시키는 열조절부를 포함하는 높이 조절이 가능한 지지유닛.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 열조절부는 상기 지지부재의 내측 또는 외주면에 설치되어 상기 지지부재를 가열하는 열선을 포함하는 높이 조절이 가능한 지지유닛.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 지지부재는 상기 설비보다 열팽창률이 더 큰 물질로 이루어진 높이 조절이 가능한 지지유닛.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 지지부재는, 상기 설비와 상기 연결구조물이 상온 상태일 때, 상기 연결구조물과 접하여 지지하는 상태로 설정된 높이 조절이 가능한 지지유닛.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 연결구조물과 상기 지지부재 사이에 개재되어 열전도를 차단하는 단열부재를 더 포함하는 높이 조절이 가능한 지지유닛.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 설비 또는 외부의 온도를 측정하는 센서부를 포함하며,

상기 열조절부는 상기 센서부로부터 측정된 온도에 대응하여 상기 지지부재의 온도를 조절하는 높이 조절이 가능한 지지유닛.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 높이 조절이 가능한 지지유닛에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 높은 온도에서 운영되는 장치 또는 장치에 연결되어 유체를 이송하는 파이프가 열팽창 또는 수축현상 등으로 높이가 변형되더라도, 파이프와 파이프를 지지하는 지지구조물 사이의 이격된 간격을 최소화하기 위한 높이 조절이 가능한 지지유닛에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 통상, 파이프는 주로 유체(기체·액체)나 분체(粉體)의 수송에 사용되는 것으로, 복수 개가 연결되고 하부에 설

치된 지지구조물에 의해 지지될 수 있다.

[0003] 한편, 파이프는 내부를 유동하는 유체가 이송되는 과정에서 유체의 온도나 압력에 의해 진동, 흔들림 및 열팽창 등이 발생하고, 파이프와 연결된 각종 장치가 주변보다 높은 온도조건에서 운영되어 열팽창 및 수축현상으로 인한 변형이 발생하게 된다. 또한, 파이프는 연결된 장치로부터 발생하는 열팽창 및 수축현상으로 인한 진동과 변형이 전달되며, 장치의 열팽창으로 인한 높이변화에 따라 연결부의 높이가 상승하게 된다.

[0004] 종래의 파이프를 지지하는 지지구조물은 파이프와 각종 장치가 열팽창으로 인해 변형되어 높이가 변화할 경우, 변화한 높이에 대응하여 파이프를 지지할 수 없어 파이프 및 각종 장치류의 하중이 치우치게 되면서 파손에 이르는 문제가 발생하였다.

[0005] 따라서, 파이프 및 파이프와 연결된 각종 장치류가 내부 유체의 온도 및 압력의 변화로부터 열팽창, 수축현상 등으로 인한 진동 또는 변형이 발생하더라도 각종 내외력으로 인한 변화에 대응할 수 있는 지지구조물을 필요로 하였다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 대한민국 등록실용신안 제20-0179433호, (2000.02.10.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 이러한 문제를 해결하기 위한 것으로서, 높은 온도에서 운영되는 장치 또는 장치에 연결되어 유체를 이송하는 파이프가 열팽창 또는 수축현상 등으로 높이가 변형되더라도, 파이프와 파이프를 지지하는 지지구조물 사이의 이격된 간격을 최소화하기 위한 높이 조절이 가능한 지지유닛에 관한 것이다.

[0008] 본 발명의 기술적 과제는 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제는 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 기술적 과제에 의한 높이 조절이 가능한 지지유닛은, 바닥면에 설치되며 주변온도 보다 높거나 낮은 온도조건에서 운영되는 설비로부터 연장된 연결구조물을 지지하는 지지유닛에 있어서, 상기 연결구조물 하부에 배치되어 상기 연결구조물을 지지하는 지지부재와 상기 지지부재의 온도를 조절하여 상기 지지부재를 신축시키는 열조절부를 포함한다.

[0010] 상기 열조절부는 상기 지지부재의 내측 또는 외주면에 설치되어 상기 지지부재를 가열하는 열선을 포함할 수 있다.

[0011] 상기 지지부재는 상기 설비보다 열팽창률이 더 큰 물질로 이루어질 수 있다.

[0012] 상기 지지부재는, 상기 설비와 상기 연결구조물이 상온 상태일 때, 상기 연결구조물과 접하여 지지하는 상태로 설정될 수 있다.

[0013] 상기 연결구조물과 상기 지지부재 사이에 개재되어 열전도를 차단하는 단열부재를 더 포함할 수 있다.

[0014] 상기 설비 또는 외부의 온도를 측정하는 센서부를 포함하며, 상기 열조절부는 상기 센서부로부터 측정된 온도에 대응하여 상기 지지부재의 온도를 조절할 수 있다.

발명의 효과

[0015] 본 발명의 일 실시예에 의한 높이 조절이 가능한 지지유닛은, 파이프를 지지하는 지지구조물이 파이프와, 파이프에 연결된 각종 장치의 유체의 온도나 압력에 의해 진동, 흔들림, 열팽창 및 수축현상 등으로 인해 형태가 변형되거나 높이가 변화하더라도 변화된 높이에 대응하여 파이프를 안정적으로 지지할 수 있다. 특히, 본 발명의

높이 조절이 가능한 지지유닛은 지지구조물이 장치의 열팽창과 동일한 열팽창을 생성하도록 온도를 변화하여 파이프 및 장치의 온도변화에 따른 높이를 변화시켜 파이프의 하중을 지지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 높이 조절이 가능한 지지유닛의 사시도이다.

도 2는 도 1의 단면도이다.

도 3 및 도 4는 도 1의 작동도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 본 발명의 이점 및 특징 그리고 그것들을 달성하기 위한 방법들은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 단지 청구항에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조부호는 동일 구성요소를 지칭한다.

[0018] 이하, 도 1 내지 도 4를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 의한 높이 조절이 가능한 지지유닛에 대해 상세히 설명하도록 한다.

[0019] 본 발명의 높이 조절이 가능한 지지유닛(1)은 높은 온도조건에서 운영되는 설비(20)와, 설비(20)로부터 연장된 연결구조물(10)이 열팽창 및 수축현상 등으로 인해 형태 및 높이가 변형되더라도 연결구조물(10)을 지지하는 지지부재(30)가 연결구조물(10)의 높이변화에 대응하여 연결구조물(10)을 안정적으로 지지할 수 있다. 특히, 지지부재(30)는 설비(20)의 열팽창 값과 동일한 값을 형성하도록 온도를 조절하여 연결구조물(10)의 높이변화에 유연하게 대응할 수 있다. 예를 들어, 지지부재(30)는 열조절부(31)에 의해 온도변화가 가능하여 설비가 열팽창에 의해 늘어난 길이만큼 길이를 조절하여 연결구조물(10)의 높이변화에 따라 길이가 조절될 수 있다.

[0020] 이하, 도 1 및 도 2를 참조하여 본 발명의 높이 조절이 가능한 지지유닛에 대해 구체적으로 설명한 후에, 도 3 및 도 4를 참조하여 높이 조절이 가능한 지지유닛의 작동과정에 대해 설명하도록 한다.

[0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 높이 조절이 가능한 지지유닛(1)의 사시도이고, 도 2는 도 1의 단면도이다.

[0022] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 의한 높이 조절이 가능한 지지유닛(1)은, 바닥면에 설치되며 주변온도 보다 높거나 낮은 온도조건에서 운영되는 설비(20)로부터 연장된 연결구조물(10)을 지지하는 지지유닛(30)에 있어서, 상기 연결구조물(10) 하부에 배치되어 상기 연결구조물(10)을 지지하는 지지부재(30)와 상기 지지부재(30)의 온도를 조절하여 상기 지지부재(30)를 신축시키는 열조절부(31)를 포함한다.

[0023] 본 발명은 높은 온도에서 운영되는 설비(20)와, 설비(20)로부터 연결된 연결구조물(10)을 지지할 수 있다. 본 발명의 높이 조절이 가능한 지지유닛(1)은 연결구조물(10)과 설비(20)가 내부에 유동하는 유체의 움직임 및 온도에 의해 열팽창 및 수축현상이 발생하여 형태가 변형되거나 높이가 변화하더라도, 변화된 높이에 유연하게 대응하여 연결구조물(10)을 안정적으로 지지할 수 있는 지지부재(30)와 열조절부(31)를 포함한다.

[0024] 한편, 본 명세서 상에서의 설비(20)는 보일러 등과 같이 높은 온도조건에서 운영되는 각종 장치류를 의미한다. 또한, 연결구조물(10)은 각종 장치로부터 연장되어 유체를 이송할 수 있는 파이프 등을 의미하며, 일단부가 설비(20)에 연결되도록 배치될 수 있다. 지지부재(30)는 연결구조물(10)을 지지하는 일종의 지지구조물로, 연결구조물(10)의 하단부에는 배치될 수 있으며, 설비(20)가 내부를 유동하는 유체에 의해 열팽창하여 높이가 변화될 경우, 설비(20) 및 연결구조물(10)의 높이 변화에 유연하게 대응하여 연결구조물(10)의 하단부를 안정적으로 지지한다. 이하, 연결구조물(10)을 지지하는 지지부재(30)에 대해 구체적으로 설명하도록 한다.

[0025] 지지부재(30)는 연결구조물(10)을 지지하기 위한 구조물로, 연결구조물(10)의 하부에 배치될 수 있다. 지지부재(30)는 연결구조물(10)의 하단에 고정 배치된 슈(11)와 밀착배치될 수 있는 구조로 형성될 수 있으며, 예를 들어, 상하부에 플레이트가 결합된 파이프로 형성되거나 H형 형강(H-beam) 등과 같이 연결구조물(10)의 하단에서 연결구조물(10)을 지지할 수 있는 다양한 형태로 형성될 수 있다. 본 발명의 지지부재(30)는 도면에 도시된 바와 같이, 양 끝단부에 평평한 판이 고정된 파이프가 바닥면으로부터 수직하게 설치되어 슈(11)의 하면에 밀착 배치될 수 있다. 지지부재(30)는 일단부와 타단부가 바닥면과 연결구조물의 하부에 각각 배치 가능하고, 바닥면으로부터 슈(11)의 하면까지 연장형성되고 슈(11)와 밀착 배치되어 연결구조물(10)을 안정적으로 지지할 수 있

다. 지지부재(30)는 설비(20)와 연결구조물(10)이 상온 상태일 때, 연결구조물(10)과 접하여 지지하는 상태로 설정되고, 내측 또는 외주면에 열조절부(31)가 배치될 수 있으며, 열조절부(31)로부터 열을 전달받아 팽창할 수 있는 금속재질로 이루어질 수 있다.

[0026] 열조절부(31)는 지지부재(30)의 온도를 조절하기 위한 것으로, 지지부재(30)의 내측 또는 외주면에 배치될 수 있다. 열조절부(31)는 지지부재(30)의 외주면을 감싸도록 배치되어 열을 발생할 수 있으며, 밀착 배치된 지지부재(30)에 열을 전달하여 지지부재(30)를 신축시킬 수 있다. 좀 더 구체적으로, 열조절부(31)는 열을 발생할 수 있는 다양한 종류와 재질로 형성될 수 있으며, 예를 들어, 전류를 통하여 열을 발생시킬 수 있는 열선이나, 증기, 온수 등이 내부를 유동하여 열을 발생시킬 수 있는 가열코일 등을 포함할 수 있다. 또한, 열조절부(31)는 얇은 코일 형상으로 형성되어 지지부재(30)를 감싸는 형태로 한정되지 않고, 얇은 판 형태로 형성되어 지지부재의 외주면 또는 내주면에 밀착 배치되는 형태로 형성되는 등 지지부재에 열을 전달할 수 있는 다양한 열전달부재를 포함할 수 있다. 열조절부(31)는 지지부재(30)의 내측 또는 외주면을 감싸도록 밀착 배치되고, 지지부재(30)를 가열함으로써 지지부재(30) 자체의 온도를 조절할 수 있다.

[0027] 한편, 열조절부(31)는 지지부재(30)에 열을 전달하여 지지부재(30)의 온도를 상승시키는 것에 한정되지 않고, 지지부재(30)의 온도를 낮출 수도 있다. 예를 들어, 열조절부(30)는 코일 내부에 냉수가 유동하거나, 냉매로 형성되어 필에 따라 온도를 낮추어 지지부재(30)가 수축하여 지지부재(30)의 높이가 낮아질 수도 있다.

[0028] 열조절부(31)는 설비(20) 또는 외부의 온도를 측정하는 센서부(도시하지 않음)로부터 측정된 온도 값에 대응하여 지지부재(30)의 온도를 조절할 수 있다. 다시 말해, 센서부로부터 측정된 온도 값을 통해, 설비(20)의 열팽창 값을 예측할 수 있으며, 설비(20)의 예측된 열팽창 값을 통해, 지지부재(30)의 열팽창 값을 예측할 수 있다.

$$\text{Thermal exapnsion}_{\text{equip}} = \alpha_e * (T_e - T_a) * L_e \text{ (상관식 1)}$$

[0029]

[0030] 도시된 상관식 1을 통해, 설비(20)의 열팽창 값을 예측할 수 있으며, 연결구조물(10)로부터 설비(20)의 유입되는 유체의 온도가 달라 온도편차가 존재할 수 있기에, 정확한 온도 값을 측정하기 위해 센서부를 설비(20)의 상하단에 설치할 수도 있다. 상관식 1을 통해, 설비(20)의 열팽창 값을 구하여, 지지부재(30)의 열팽창 값을 예측할 수 있다.

$$\text{Thermal exapnsion}_{\text{support}} = \alpha_s * (T_s - T_a) * L_s$$

[0031]

$$\text{Thermal exapnsion}_{\text{support}} = \text{Thermal exapnsion}_{\text{equip}}$$

[0032]

$$\alpha_e * (T_e - T_a) * L_e = \alpha_s * (T_s - T_a) * L_s$$

[0033]

$$T_s = T_a + \frac{\alpha_e * L_e}{\alpha_s * L_s} * (T_e - T_a) \text{ (상관식 2)}$$

[0034]

[0035] 아울러, 열조절부(31)는 지지부재(30)의 온도가 도시된 상관식 2를 통해 도출된 지지부재(30)의 온도 값까지 상승할 수 있도록 지지부재(30)를 가열한다. 지지부재(30)는 열조절부(31)로부터 열을 전달받아 온도 변화에 따라 높이가 조절될 수 있다. 다시 말해, 설비(20)의 열팽창 값에 따라 설비(20)와 연결된 연결구조물(10)의 높이가 변화할 수 있으며, 열조절부(31)가 지지부재(30)의 온도를 조절하여 설비(20)의 열팽창과 상응하는 열팽창을 생성하여 높이가 변화함으로써 연결구조물(10)의 하중을 안정적으로 지지할 수 있다.

[0036] 한편, 지지부재(30)와 연결구조물(10) 사이에 단열부재(40)가 배치될 수 있다.

[0037] 단열부재(40)는 서로 밀착 배치되어있는 단열구조물과 지지부재(30) 사이에 전도되는 열을 차단하기 위한 것으로, 일종의 단열재를 예로 들 수 있다. 단열부재(40)는 열전도성이 낮은 재질로 이루어질 수 있으며, 슈(11)의 하면 또는 지지부재(30)의 상면과 유사한 크기의 플레이트 형상으로 형성되어 연결구조물(10)과 지지부재(30) 사이에 개재될 수 있다. 단열부재(40)는 연결구조물(10)이 내부를 유동하는 유체에 의해 온도가 상승되어 밀착 배치된 지지부재(30)로 열이 전도되는 현상을 방지할 수 있다. 특히, 단열부재(40)는 탄성재질로 형성되어 연결구조물(10)과 지지부재(30) 사이에 완충작용을 할 수도 있으며, 열팽창에 의해 연결구조물

(10)의 높이가 상승하고 지지부재(30)가 열조절부(31)에 의해 높이가 상승하여 상부에 배치된 슈(11)와 접하면서 발생하는 충격을 완화할 수 있는 특징이 있다.

[0038] 이하, 도 3 및 도 4를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 의한 높이 조절이 가능한 지지유닛의 작동과정에 대해 구체적으로 설명하도록 한다.

[0039] 먼저, 도 3을 참조하면, 연결구조물(10)의 높이가 상승한 도면을 도시하고 있다. 연결구조물(10)과 설비(20)는 내부를 따라 유동하는 유체의 움직임과 온도 변화에 의해 열팽창 또는 수축현상이 일어나게 된다. 도 3에서는 온도 상승에 의해 설비(20)의 높이와 폭이 팽창하고 이에, 연결구조물(10)과 연결된 연결부의 높이도 상승하게 된다. 연결구조물(10)은 설비(20)와 연결된 일단부가 설비(20)의 높이변화에 따라 상승하고, 이에, 슈(11)의 하단부를 지지하는 지지부재(30)로부터 이격되어 지지부재(30)가 하중을 지지하지 못하는 현상이 발생하게 된다. 이때, 위에서 구체적으로 설명한 바와 같이, 센서부를 통해 설비(20)의 온도를 측정하여 설비(20)의 열팽창 값을 구하고, 설비(20)의 열팽창 값이 지지부재(30)의 열팽창 값과 동일하다는 가정 하에, 지지부재(30)의 온도를 예측할 수 있다. 열조절부(31)는 지지부재(30)의 온도가 예측한 온도만큼 상승할 수 있도록 지지부재(30)를 가열하면, 도 4에 도시된 바와 같이 지지부재(30)가 열팽창하여 높이가 증가할 수 있다.

[0040] 도 4는 지지부재(30)의 높이가 상승하여 슈(11)의 하단부에 밀착 배치된 도면을 도시하고 있다. 상관식 1을 통해, 설비(20)의 열팽창 값을 계측하고, 상관식 2를 통해 지지부재(30)의 온도를 예측하여 예측한 온도만큼 열조절부(31)가 지지부재(30)를 가열할 경우, 도 4에 도시된 바와 같이 지지부재(30)가 팽창하여 높이가 상승할 수 있다. 지지부재(30)는 높이가 상승하면서 상면에 배치된 단열부재(40)가 슈(11)의 하단부와 밀착 배치될 수 있다. 이때, 단열부재(40)는 탄성에 대응할 수 있어, 열팽창에 의해 경사배치된 슈(11)의 하단부와 지지부재(30)의 상면이 상하단부에 밀착 배치될 수 있다. 또한, 본 발명은 센서부가 설비(20)의 온도를 측정하여 지지부재(30)를 조절하여, 배관 해석 시에 고려하지 못한 상황 등에 유연하게 대처할 수 있으며, 기존 지지부재(30)에 설치되는 열조절부(31)를 활용하여 비용을 최소화할 수 있다.

[0041] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하였으나 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

부호의 설명

[0042] 1: 높이 조절이 가능한 지지유닛

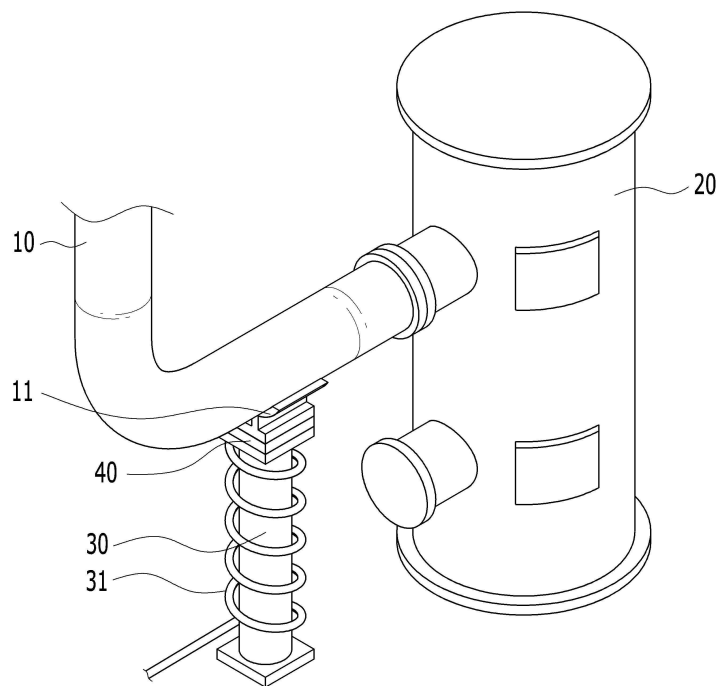
10: 연결구조물 11: 슈

20: 설비 30: 지지부재

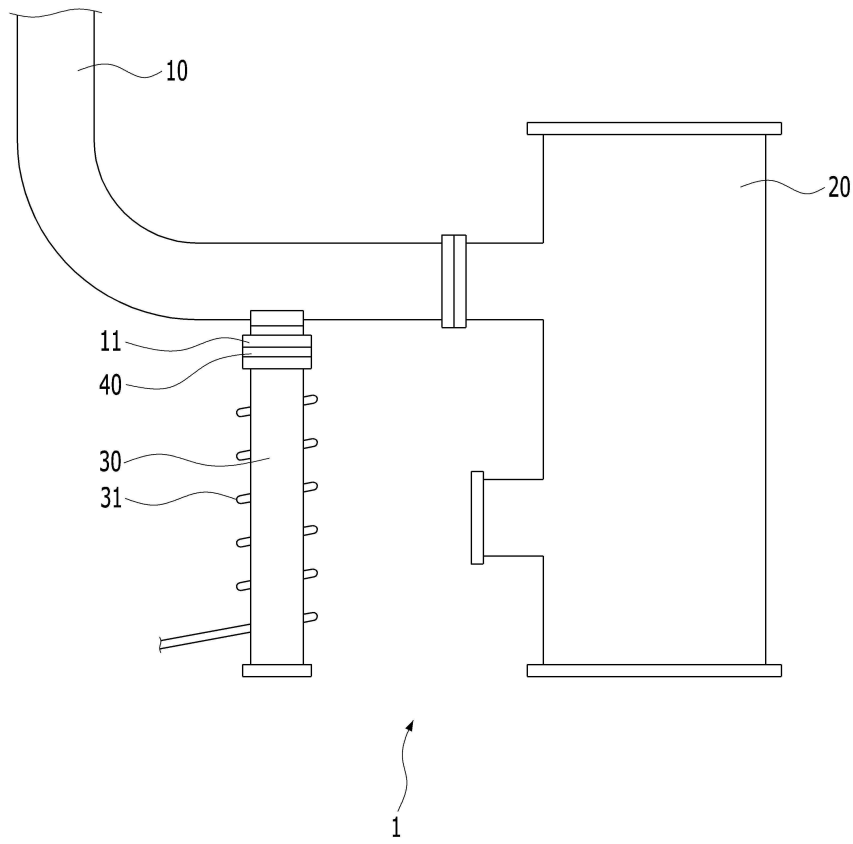
31: 열조절부 40: 단열부재

도면

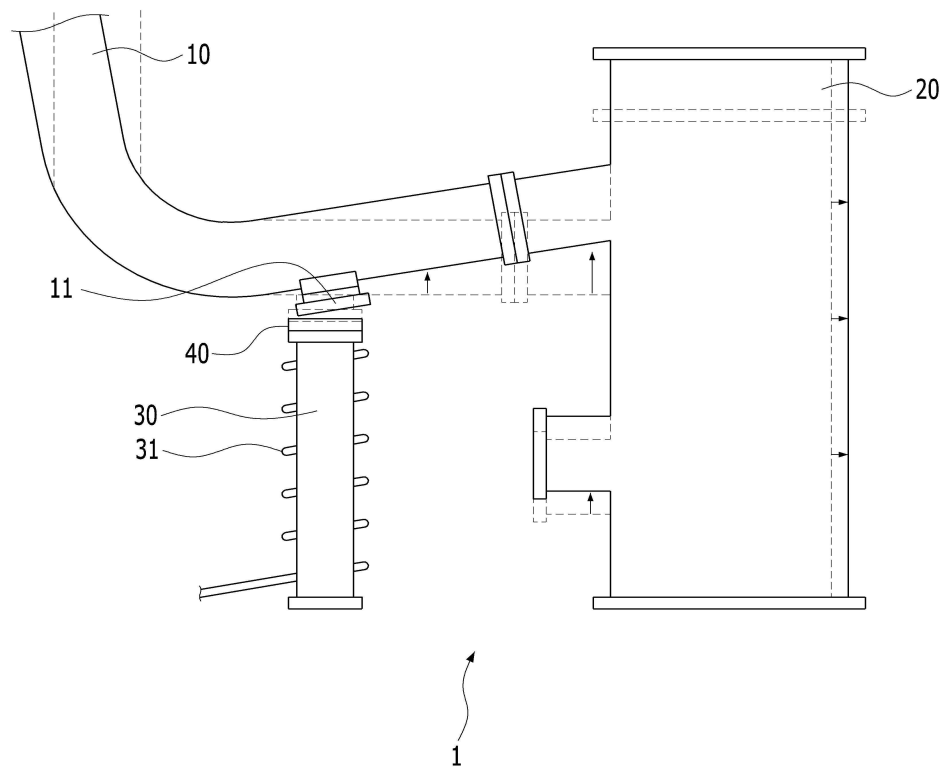
도면1



도면2



도면3



도면4

